RELAZIONE TECNICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

DOCUMENTAZIONE TECNICA DI NULLA OSTA DELLO SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE DEL COMPARTO IL CASTELLETTO NEL FONTANILE MALANDRONE

Presentato per:
CONSORZIO COMPARTO CASTELLETTO
Piazza Eleonora Duse 2, 20122, Milano (MI)

Preparato da:
STUDIO ASSOCIATO INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE
Viale Campari 35 – 27100 PAVIA
Tel. 0382 474426 - Fax 0382 1635661
info@icastudio.com

Dr. Ing. ANDREA PROTTI
Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia di Pavia n°1872
a.protti@icastudio.com

Data:
MAGGIO 2026

INDICE

1 PREMESSA **3**
2 INQUADRAMENTO NORMATIVO **4**
3 INQUADRAMENTO TECNICO **6**
3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO 6
3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 9
4 ANALISI IDROLOGICA **12**
4.1 ANALISI PLUVIOMETRICA 12
4.2 TRASFORMAZIONE AFFLUSSI – DEFLUSSI 16
4.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DEI CALCOLI IDROLOGICI 18
5 MODELLAZIONE IDRAULICA **21**
5.1 CONDIZIONI E PARAMETRI DI MODELLAZIONE 21
5.2 GEOMETRIA DEL MODELLO 23
5.3 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE 26
6 VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA **28**

1 PREMESSA

Il presente documento è stato predisposto dallo Studio Associato Ingegneria Civile Ambientale per conto del Consorzio Comparto Castelletto (di seguito "Consorzio") costituisce la verifica di compatibilità idraulica, redatta al fine di ottenere il Nulla Osta Idraulico per lo scarico delle acque meteoriche di dilavamento del comparto denominato Il comparto Castelletto (nel seguito "Castelletto") nel fontanile Malandrone.

Si evidenzia che le analisi sviluppate nel presente elaborato si basano principalmente sul documento intitolato "Valutazione della compatibilità idraulica dello scarico delle acque meteoriche del comparto Il Castelletto nel fontanile Malandrone", redatto da Tethys S.r.l., di seguito "Studio Idraulico 2024", riportato in Allegato C , finalizzato alla definizione dell'assetto idraulico attuale del sistema di scarico delle acque meteoriche del comparto e alla definizione della portata critica di sfioro.

La presente relazione ha pertanto l'obiettivo di verificare la compatibilità idraulica degli interventi previsti nel comparto Castelletto e dello scarico delle acque meteoriche di dilavamento nel fontanile Malandrone, sulla base dei risultati dello Studio Idraulico 2024.

In particolare, il documento fornisce un inquadramento normativo, volto a richiamare i principali riferimenti legislativi e pianificatori applicabili, seguito da un inquadramento idrografico, che descrive le caratteristiche del reticolo idraulico e del bacino interessato sotto il profilo morfologico e funzionale.

Lo Studio Idraulico 2024 sopra citato è stato integrato con informazioni aggiornate sulle portate fornite dai diversi operatori, al fine di garantire un quadro conoscitivo coerente con le condizioni idrauliche attuali e di progetto.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente documento di compatibilità idraulica, assieme allo "Studio Idraulico 2024" di analisi idrologica e modellazione idraulica, risulta in linea con le seguenti disposizioni di legge e normativa:

- D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. aggiornato con le modifiche introdotte dal D.lgs. 1° marzo 2018 n. 21, Legge 27 dicembre 2017 n. 205, Legge 20 novembre 2017 n. 167 – Sostituisce il D.lgs. 11 Maggio 199 n. 152.

I principali temi affrontati dal **Testo Unico sulle acque** riguardano:

a) individuazione e perseguimento dell'obiettivo di qualità ambientale per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, le acque di balneazione, le acque dolci idonee alla vita dei pesci e le acque destinate alla vita dei molluschi;

b) tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi: tutela quantitativa - risparmio idrico; tutela qualitativa disciplina degli scarichi, tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici;

c) strumenti di tutela: piani di tutela delle acque, autorizzazione agli scarichi, controllo degli scarichi.

In particolare, vengono enunciati i criteri generali per le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne, stabilendo che le regioni debbano disciplinare i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne non recapitanti in reti fognarie siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari stabilimenti nei quali vi sia il rischio di deposizione di sostanze pericolose sulle superfici impermeabili scoperte.

- Regione Lombardia – Legge regionale 24 marzo n. 4.

Riferimento per la quantificazione delle acque di prima pioggia, stabilisce la disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, di cui si riporta il seguente stralcio: "Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio […] assumendo che l'evento si verifichi in quindici minuti e che il coefficiente di afflusso alla rete sia pari a 1 per la superficie scolante e a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo ad esse contigue, escludendo dal computo le superfici incolte o ad uso agricolo."

- Regione Lombardia - Legge Regionale 23 novembre 2017 n. 7.

Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica, ai sensi dell'art. 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio). Riferimento per il perseguimento dell'invarianza idraulica ed idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo e la riduzione quantitativa dei deflussi, con conseguente riequilibrio del regime idrologico e idraulico ed attenuazione del rischio idraulico; nonché la riduzione dell'impatto inquinante sui corpi idrici ricettori tramite la separazione e la gestione locale delle acque meteoriche non esposte ad emissioni e scarichi inquinanti.

- Regione Lombardia - Legge Regionale n. 8 del 2019.

Disposizioni sull'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al Regolamento Regionale 23 novembre n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2015, n. 12 "Legge per il governo del territorio").

- Delibera di Giunta Regionale n. XI/1516 del 15 aprile 2019.

Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica. Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017 (regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 – legge per il governo del territorio).

- Regione Lombardia - Regolamento regionale 28 marzo 2025 n. 3

Modifiche al R.R. 7/2017 in materia di invarianza idraulica e idrologica, rafforzando le regole per la gestione delle acque meteoriche nelle trasformazioni urbanistiche ed edilizie. L'obiettivo principale è evitare l'aumento del deflusso delle acque piovane a seguito di nuove costruzioni o interventi significativi, riducendo così il rischio di allagamenti e il sovraccarico delle reti di drenaggio. Il regolamento introduce un maggiore orientamento verso soluzioni di drenaggio sostenibile e naturali, aggiorna i criteri tecnici di calcolo e progettazione e chiarisce l'ambito degli interventi soggetti alle prescrizioni, prevedendo anche alcune semplificazioni per casi particolari.

- Comune di Settimo Milanese – Delibera C.C. n. 7 del 20/02/2024

Il **Regolamento di Polizia Idraulica** del Comune di Settimo Milanese disciplina le attività e gli interventi relativi ai corsi d'acqua presenti sul territorio comunale, con l'obiettivo di tutelare l'ambiente, il paesaggio e la sicurezza idrogeologica. Esso definisce le competenze del Comune sul reticolo idrico minore e coordina le funzioni con Regione Lombardia e altri enti per il reticolo principale e consortile, stabilendo inoltre fasce di rispetto, divieti e procedure autorizzative (come concessioni e nulla osta) per opere e interventi nelle aree fluviali. Il regolamento individua le attività consentite e vietate, le modalità di gestione e manutenzione dei corsi d'acqua e il sistema di controllo e sanzioni, al fine di prevenire rischi idraulici e garantire un uso corretto e sostenibile del demanio idrico.

3 INQUADRAMENTO TECNICO

3.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento ricade parzialmente nei Comuni di Settimo Milanese (MI) e Cornaredo (MI) e comprende un comparto di circa 400.000 m² di superficie territoriale, all'interno del quale sono presenti edifici a destinazione produttiva e commerciale riconducibili a diverse realtà insediative.

Figura 1 – Vista Satellitare attuale del comparto Castelletto

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alle superfici complessive e drenanti, desunti dai piani urbanistici vigenti ove disponibili. Nei casi in cui tali informazioni non siano risultate disponibili o definite, sono state formulate opportune stime preliminari.

Tabella 1 – Dati di superficie del comparto Castelletto.

Area	**Denominazione**	**Superficie Territoriale (m^2)**	**Superficie Drenante (m^2)**
1.A	PII DATA4 – realizzato ante 2017	35.000	9.200
1.B	PII DATA4 – realizzato post 2017	47.710	15.660
2	PA "Castelletto Uno"	191.212	34.817
3.A	PA "Castelletto Due" – Unità A1	42.281	> 10% St
3.B	PA "Castelletto Due" – Unità A2	24.176	> 10% St
3.C	PA "Castelletto Due" – Unità B	40.320	> 10% St
3.D	PA "Castelletto Due" – Unità C	8.422	> 10% St
4	PA "Castelletto Tre" – Unità C	67.719	35.317
5	Espansione DATA4 – Cornaredo	24.000	6.000
6	Ambito E	96.625	90.000

Il perimetro del comparto è delimitato da una rete di corsi d'acqua, canali e fontanili che confluiscono nel fontanile Malandrone, la cui origine è situata a sud dell'area. Il fontanile che definisce il limite orientale è denominato Testiole, mentre quello che si sviluppa lungo il perimetro nord-occidentale e, in parte, meridionale è noto come fontanile del Giardino.

Il fontanile Testiole è alimentato dalla propria sorgente, mentre il fontanile del Giardino, oltre a essere collegato al Testiole, riceve apporti da due canali provenienti da nord. Attualmente, il fontanile Giardino risulta privo di funzionalità idraulica. Il fontanile Testiole, invece, presenta un contributo idrico minimo, limitato all'area 3B di Data 4.

Al fine di recepire gli aggiornamenti introdotti dal Regolamento regionale n. 3 del 28/03/2025, si riportano di seguito i dati delle portate di scarico relativi a ciascun operatore che insistono sull'area del comparto, come rielaborati sulla base delle nuove disposizioni normative. Tali valori derivano da un aggiornamento successivo rispetto alle analisi condotte nell'ambito dello Studio Idraulico 2024 e tengono conto delle esigenze di adeguamento ai limiti imposti dal sistema di recapito. Si precisa, pertanto, che le portate di seguito elencate costituiscono un quadro aggiornato e distinto rispetto a tale studio, e sono riportate di seguito:

Tabella 2 – Portate di scarico per ogni operatore e area del comparto Castelletto.

Area	Operatore	Superficie (mq)	Portata massima prevista dal regolamento regionale n.3 del 28.03.2025 (l/s)	Portata massima scaricabile da ciascun operatore (l/s)	Portate oggetto della presente richiesta di nulla osta (l/s)
1.A	Data 4 Italy	35.000	140,00	140,00	140,00
1.B	Data 4 Italy	47.710	47,71	138,10	138,10
2	Equinix	145.818	204,65	116,00	116,00
	BBPM	13.473	24,25	24,25	Escluso
	Infrastructure	27.249	49,05	49,05	Escluso
3.A	Microsoft	42.281	Atro recapito	Atro recapito	Escluso
3.B	Data 4 Italy	24.176	20,00	19,96	Escluso
3.C	Vantage	40.320	32,61	32,61	32,61
4	Data 4 Milan DC11	23.369		8,33	8,33
4	Data 4 Milan DC15			9,18	9,18
5	Data 4 Milan SUAP Cornaredo	24.222	43,60	38,40	38,40
6	Infrastructure	1.840	3,31	3,31	Escluso
	BBPM	62.596	112,67	112,67	Escluso
	Comune di Settimo M.	32.189	57,94	57,94	Escluso
7	STM	98.170	111,00	111,00	Escluso
Totale			**955,06**	**860,80**	**482,62**

Si precisa che la colonna denominata "*Portata massima scaricabile da ciascun operatore*" include i contributi di tutti gli operatori al fine della verifica complessiva di compatibilità idraulica tra la portata di scarico e la portata limite del fontanile Malandrone.

La richiesta di nulla osta idraulico è tuttavia riferita esclusivamente agli operatori che hanno presentato la presente istanza, ovvero a quelli per cui è riportato un contributo nella colonna '*Portate oggetto della presente richiesta di nulla osta*', per un valore complessivo pari a 482,62 l/s.

Secondo quanto riportato dalla planimetria, le acque bianche provenienti dal comparto Castelletto vengono raccolte e convogliate verso una cameretta di ispezione denominata "Cameretta Sud", all'interno della quale confluisce una rete di collettori aventi diametro pari a 800 mm e 1100 mm. Tale cameretta svolge la funzione di nodo di raccolta e regolazione dei flussi idraulici provenienti dall'area di intervento.

Dalla Cameretta Sud si diparte successivamente una condotta principale con diametro pari a 1000 mm, la quale ha il compito di trasferire le acque meteoriche verso valle. Il recapito avviene in un tratto di canale a cielo aperto, che costituisce il proseguimento naturale del sistema di smaltimento delle acque bianche. Il canale, mantenendo la continuità idraulica del deflusso, convoglia infine le portate fino al fontanile Malandrone, in corrispondenza dell'area posta in prossimità della curva situata nei pressi dei laghetti, dove avviene la restituzione al sistema idrografico esistente.

3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'inquadramento geomorfologico riportato nel presente capitolo costituisce una sintesi dei contenuti già trattati nel documento "Studio Idraulico 2024" (Allegato C).

L'individuazione delle aree che contribuiscono alla formazione dei deflussi superficiali costituisce una fase fondamentale per la definizione del dominio di studio. I parametri derivanti da tale analisi rappresentano infatti una componente essenziale degli input per i modelli idrologici e idraulici. La principale base informativa impiegata per l'analisi morfologica è il modello digitale del terreno (DTM), che consente di descrivere l'altimetria, le pendenze e le dinamiche di scorrimento delle acque. Ne consegue che una maggiore risoluzione del modello, intesa come più elevata densità di punti, permette di ottenere risultati più affidabili e rappresentativi della realtà.

In una fase preliminare, lo studio dei sottobacini è stato sviluppato utilizzando un DTM con maglia di 5 m, disponibile gratuitamente sul portale della Regione Lombardia. Successivamente, le analisi sono state approfondite mediante l'impiego di un DTM-LiDAR con maglia di 1 m, fornito dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica attraverso il Geoportale Nazionale, consentendo un significativo incremento del livello di dettaglio e precisione.

La delimitazione dei sottobacini e la caratterizzazione geomorfologica sono state eseguite tramite software GIS, sfruttando le specifiche routine di calcolo integrate. Nello "Studio Idraulico 2024" sono riportati i risultati ottenuti con entrambe le basi dati, mettendo in evidenza le differenze riconducibili alla diversa qualità e risoluzione dei modelli digitali del terreno. Si precisa inoltre che la delimitazione dei bacini riportata nello studio rappresenta uno scenario in cui risultano attivi i fontanili Testiole e Giardino; tuttavia, allo stato attuale il fontanile Giardino risulta privo di funzionalità idraulica. Il fontanile Testiole, invece, presenta un contributo idrico minimo.

Figura 2 – Restituzione dei sottobacini calcolati con il DTM 5 m con sfondo Google Satellite.

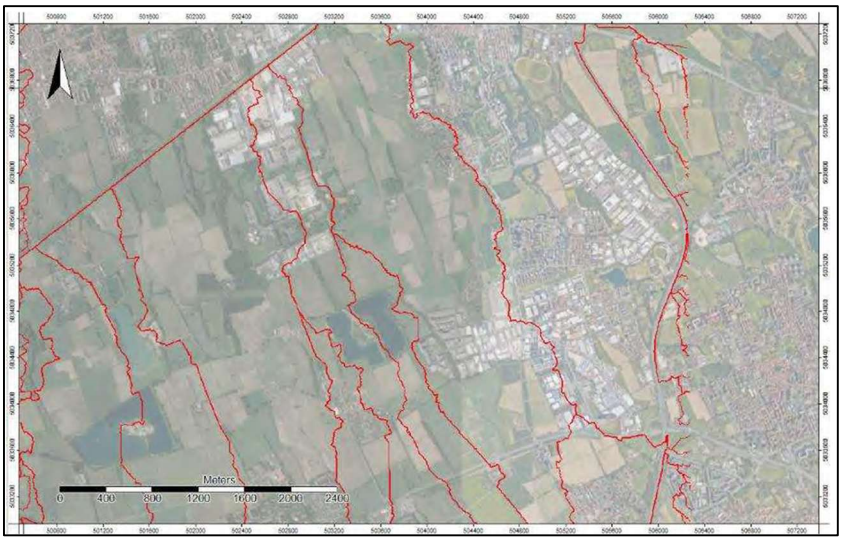
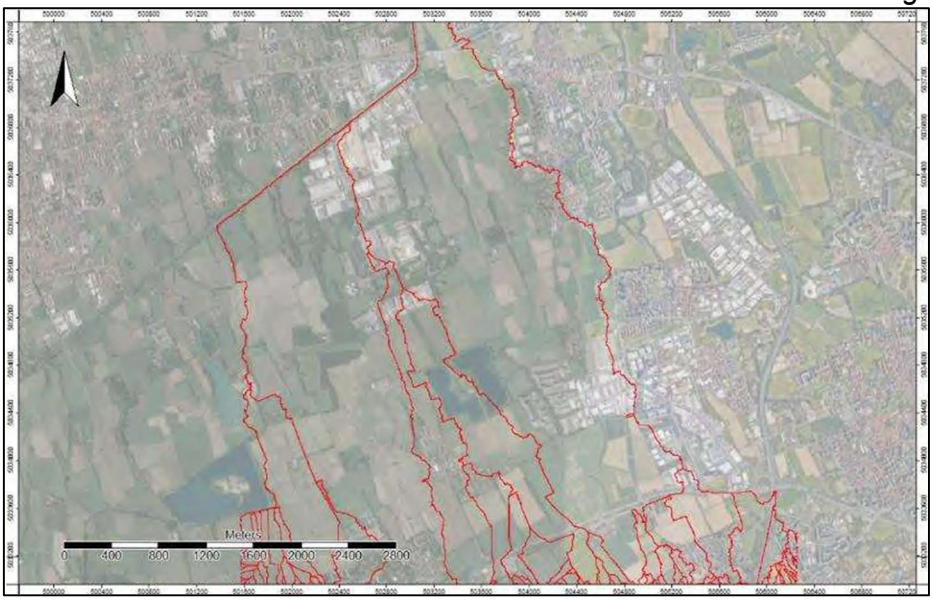


Figura 3 – Restituzione dei sottobacini calcolati con il DTM 1 m con sfondo Google Satellite.

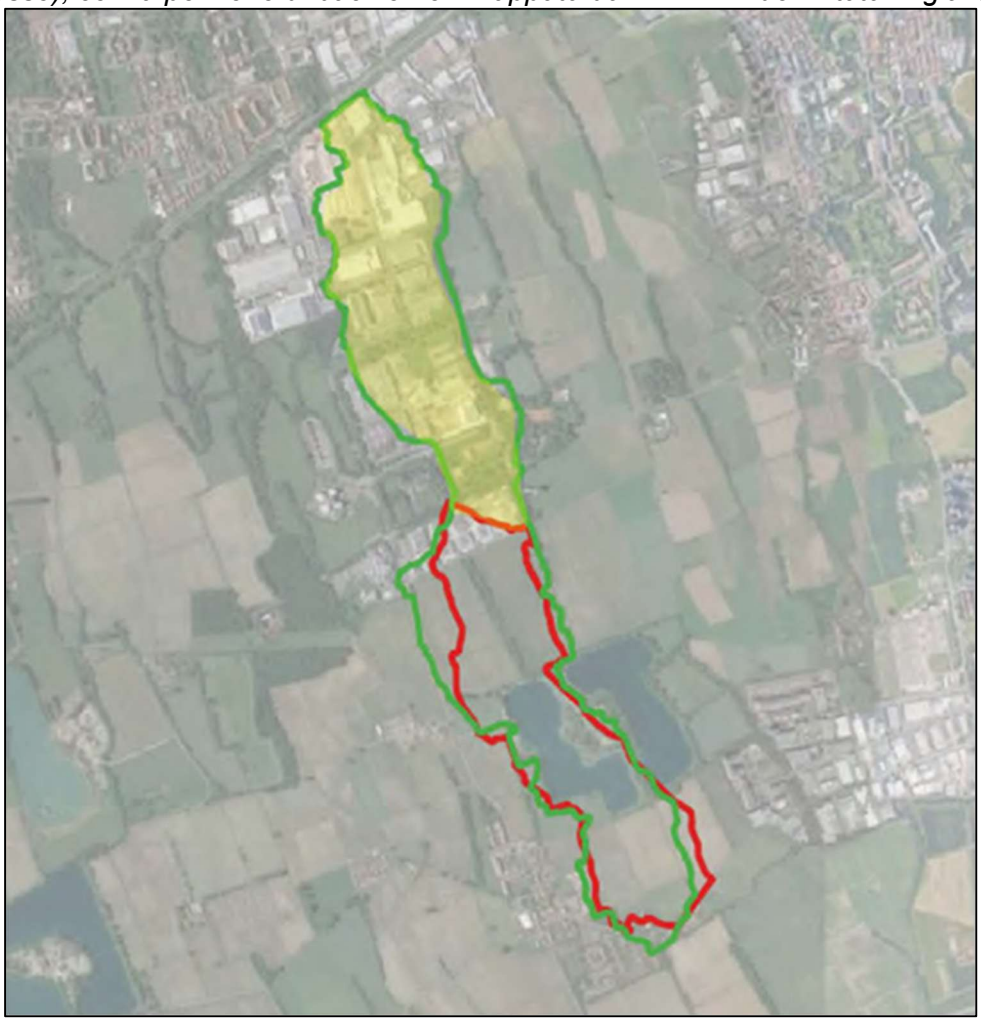


Dalle immagini riportate si osserva che, utilizzando il DTM a 1 m — caratterizzato da una maggiore accuratezza e dettaglio rispetto a quello a 5 m — nel calcolo dei bacini idrografici non compare più il contributo relativo al comparto e alla porzione settentrionale (evidenziata in giallo nell'immagine successiva). Al contrario, i sottobacini afferenti al Malandrone risultano sostanzialmente invariati.

Tale differenza è attribuibile alla diversa qualità e precisione del dato. Il DTM a 1 m, infatti, rappresenta in modo più fedele l'orografia del terreno rispetto al DTM a 5 m, consentendo una delimitazione dei bacini più accurata. Questa maggiore precisione emerge chiaramente anche analizzando l'andamento della superficie lungo sezioni trasversali rispetto allo sviluppo dei corsi d'acqua, dove il DTM a 1 m evidenzia un livello di dettaglio superiore.

La differenza è dovuta principalmente alla qualità e alla precisione dei dati. Confrontando i due DTM, si osserva infatti come quello a 1 m riesca a rappresentare in modo più realistico l'orografia del terreno rispetto al modello a 5 m, permettendo così una delimitazione dei bacini idrografici più precisa.

Figura 4 – Sovrapposizione dei bacini calcolati con DTM 5m (in verde) e con DTM 1m (in rosso), con la porzione di bacino non mappata dal DTM 1m delimitata in giallo.



4 ANALISI IDROLOGICA

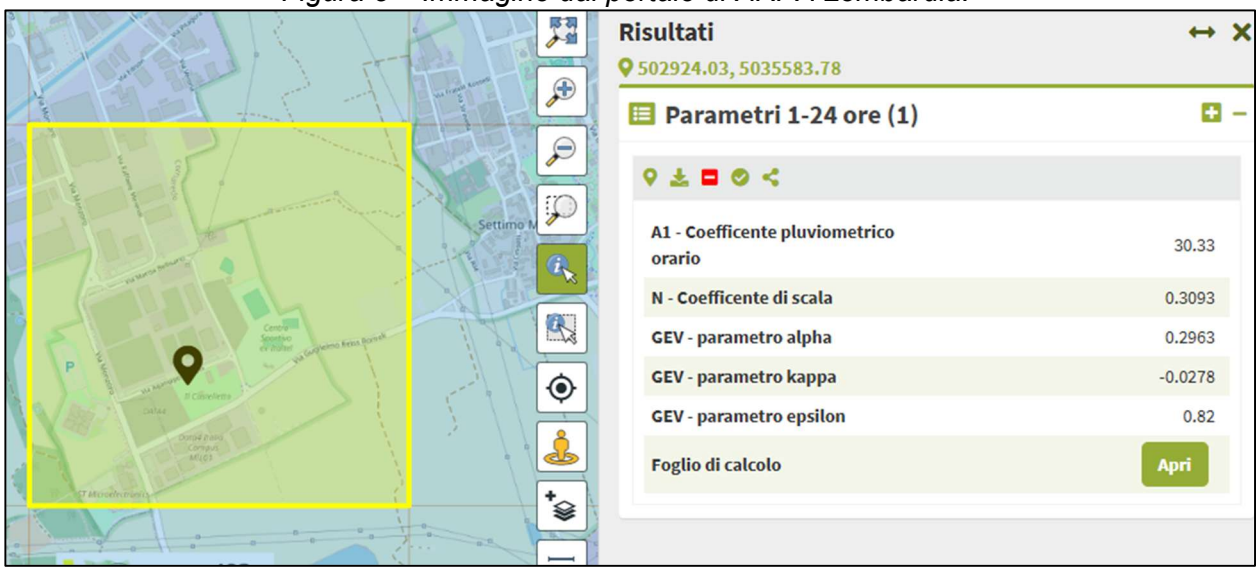
L'analisi idrologica riportata nel presente capitolo costituisce una sintesi dei contenuti già trattati nel documento "Studio Idraulico 2024" (Allegato C), al quale si rimanda per una descrizione completa e di dettaglio. Nel seguito si richiamano pertanto i principali dati di input, le metodologie adottate e i risultati più significativi ottenuti nello studio precedente, al fine di fornire un quadro riassuntivo funzionale alle successive valutazioni.

4.1 ANALISI PLUVIOMETRICA

L'analisi del regime pluviometrico del bacino oggetto di studio consente di definire le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP), ossia rappresentazioni teoriche che descrivono l'andamento delle altezze di pioggia cumulata in funzione della durata dell'evento meteorico e del relativo tempo di ritorno (TR).

Le LSPP costituiscono uno strumento fondamentale per i calcoli alla base della progettazione degli interventi idraulici. I parametri che caratterizzano le diverse curve vengono infatti determinati a partire dai dati di precipitazione rilevati dalle stazioni pluviometriche presenti nell'area di interesse. Nel caso in esame, tali informazioni sono state ottenute attraverso il Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it).

Figura 5 – Immagine dal portale di ARPA Lombardia.



Il Tempo di Ritorno (TR), che guida la scelta della curva di possibilità pluviometrica da adottare nelle verifiche progettuali, rappresenta il parametro di riferimento più comunemente utilizzato. Si assume infatti che a una precipitazione caratterizzata da un determinato valore di TR corrisponda una portata nel sistema di drenaggio con analoga frequenza di accadimento.

La stima delle portate di piena che il sistema di drenaggio deve essere in grado di smaltire è stata effettuata utilizzando opportuni metodi di trasformazione afflussi-deflussi, che consentono di associare a una determinata grandezza idrologica una specifica probabilità di accadimento.

La valutazione del rischio di insufficienza del sistema, in funzione della vita utile dell'opera e del tempo di ritorno adottato in fase progettuale, è stata condotta assumendo un TR pari a 50 anni per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica e un TR pari a 100 anni per le verifiche. Tali valori sono stati desunti dalla normativa regionale di riferimento (*Legge Regionale 23 novembre 2017, n. 7*).

Per stimare le portate che possono mettere in crisi un sistema di drenaggio, si considerano eventi di pioggia intensi e di breve durata. Le altezze di precipitazione associate a questi eventi vengono definite attraverso le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP), che mettono in relazione la durata della pioggia e la quantità di pioggia caduta per un determinato tempo di ritorno.

Nel caso in esame, le curve pluviometriche sono state determinate utilizzando i dati forniti da ARPA Lombardia, ricavati dalle osservazioni delle stazioni pluviometriche regionali. L'altezza di precipitazione dipende dalla durata dell'evento, dalla localizzazione e dal tempo di ritorno, ed è descritta tramite parametri specifici del modello, come il coefficiente pluviometrico orario (a1), il coefficiente di scala (n) e il parametro (wT).

I parametri del modello probabilistico GEV utilizzati sono $\alpha = 0.2961$, $\kappa = -0.0352$ ed $\varepsilon = 0.818$, insieme ai valori (a1) = 30.17 e (n) = 0.3032, forniti da ARPA Lombardia per il territorio regionale. Questi dati consentono di calcolare il coefficiente (wT) e, di conseguenza, di costruire le curve di possibilità pluviometrica mediante un apposito foglio di calcolo messo a disposizione dall'agenzia.

Figura 6 – Riepilogo di calcoli del foglio LSPP di ARPA Lombardia.

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: .....
Coordinate: .....

Parametri ricavati da: http://idro.arpalombardia.it

A1 - Coefficente pluviometrico orario	30,33
N - Coefficente di scala	0,3093
GEV - parametro alpha	0,2963
GEV - parametro kappa	-0,0278
GEV - parametro epsilon	0,82

Linea segnalatrice

Tempo di ritorno (anni) 100

Evento pluviometrico

Durata dell'evento [ore]

Precipitazione cumulata [mm]

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

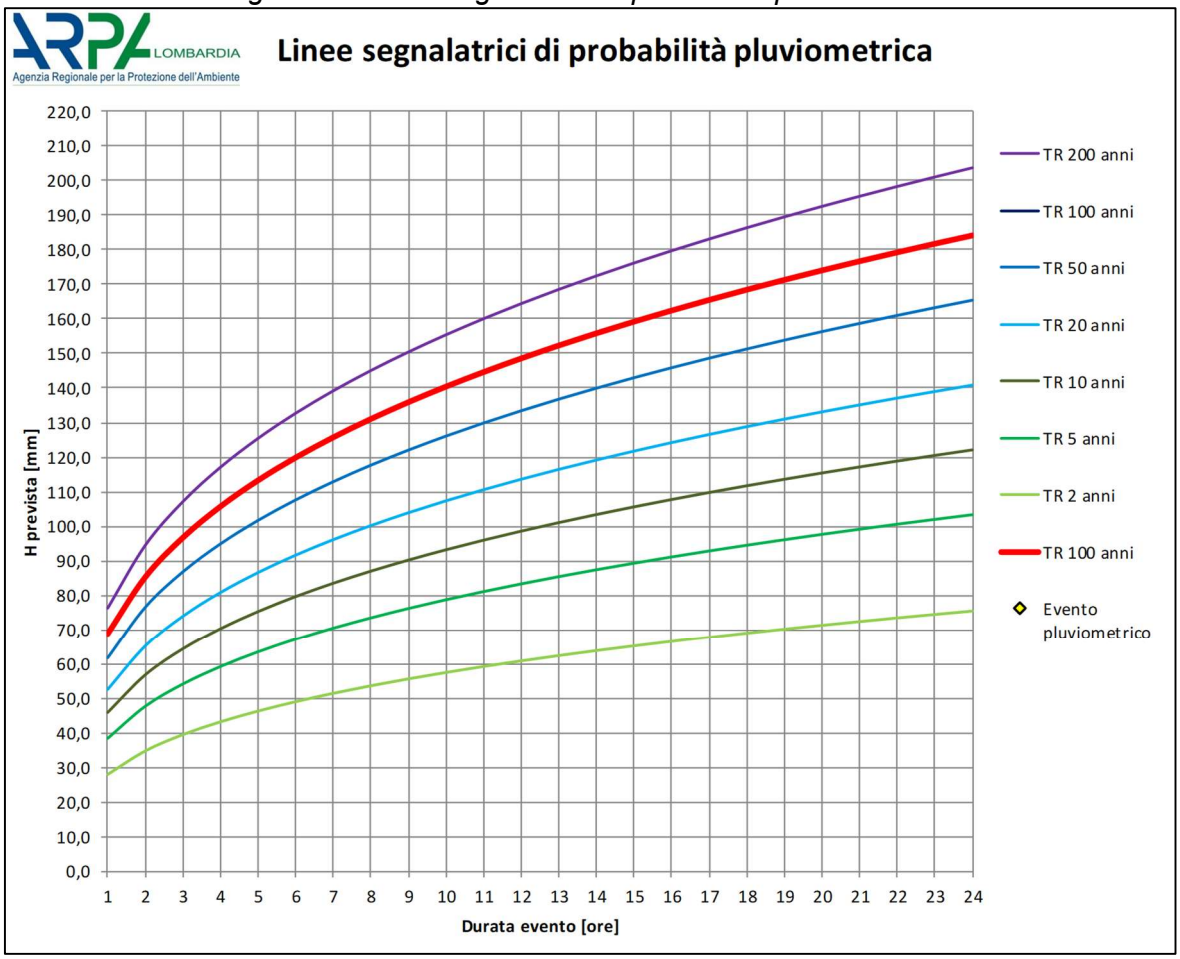
$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\{1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k\right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:
http://idro.arpalombardia.it/manual/lspp.pdf
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.p

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	100
wT	0,92915	1,27383	1,50808	1,73742	2,04118	2,27402	2,51054	2,27401593
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 100 anni
1	28,2	38,6	45,7	52,7	61,9	69,0	76,1	68,970903
2	34,9	47,9	56,7	65,3	76,7	85,5	94,4	85,4622829
3	39,6	54,3	64,2	74,0	87,0	96,9	107,0	96,8812015
4	43,3	59,3	70,2	80,9	95,1	105,9	116,9	105,896856
5	46,4	63,6	75,2	86,7	101,8	113,5	125,3	113,463803
6	49,1	67,2	79,6	91,7	107,8	120,0	132,5	120,046111
7	51,4	70,5	83,5	96,2	113,0	125,9	139,0	125,908409
8	53,6	73,5	87,0	100,3	117,8	131,2	144,9	131,217466
9	55,6	76,2	90,2	104,0	122,2	136,1	150,2	136,085897
10	57,4	78,8	93,2	107,4	126,2	140,6	155,2	140,593717
11	59,2	81,1	96,0	110,6	130,0	144,8	159,9	144,800036
12	60,8	83,3	98,6	113,6	133,5	148,7	164,2	148,749896
13	62,3	85,4	101,1	116,5	136,9	152,5	168,3	152,478493
14	63,7	87,4	103,5	119,2	140,0	156,0	172,2	156,013907
15	65,1	89,3	105,7	121,8	143,1	159,4	176,0	159,378942
16	66,4	91,1	107,8	124,2	145,9	162,6	179,5	162,592393
17	67,7	92,8	109,9	126,6	148,7	165,7	182,9	165,669959
18	68,9	94,5	111,8	128,8	151,4	168,6	186,2	168,624897
19	70,1	96,1	113,7	131,0	153,9	171,5	189,3	171,468521
20	71,2	97,6	115,5	133,1	156,4	174,2	192,3	174,210565
21	72,3	99,1	117,3	135,1	158,8	176,9	195,3	176,859478
22	73,3	100,5	119,0	137,1	161,1	179,4	198,1	179,422642
23	74,3	101,9	120,6	139,0	163,3	181,9	200,8	181,906548
24	75,3	103,2	122,2	140,8	165,4	184,3	203,5	184,316939

Figura 7 – Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica.



Sulla base dei dati del portale idrologico e seguendo la procedura definita da ARPA Lombardia, sono stati determinati i coefficienti necessari per costruire le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per diversi tempi di ritorno. L'analisi ha evidenziato che l'evento più critico è rappresentato da durate pari a circa un'ora, per le quali il coefficiente è n = 0,41.

Le curve pluviometriche sono state quindi espresse nella forma generale $H(t) = a \cdot t^n$ per i tempi di ritorno considerati:

- per T = 50 anni: $H(t) = 61{,}909 \cdot t^n$
- per T = 100 anni: $H(t) = 68{,}971 \cdot t^n$

Per durate inferiori a 1 ora si assume n = 0,5, mentre per durate uguali o superiori a 1 ora si utilizza n = 0,3093.

Nello "Studio Idraulico 2024" è stato inoltre utilizzato un modello digitale del terreno per calcolare le principali caratteristiche morfologiche del bacino, tra cui superficie, quote significative, pendenze dei versanti e struttura del reticolo idrografico. I sottobacini sono stati delimitati utilizzando un DTM a risoluzione 5 m, come mostrato in Figura 8, mentre le loro caratteristiche geomorfologiche sono riportate in Tabella 3.

Figura 8 – Delimitazione dei sottobacini idrografici per DTM 5m.

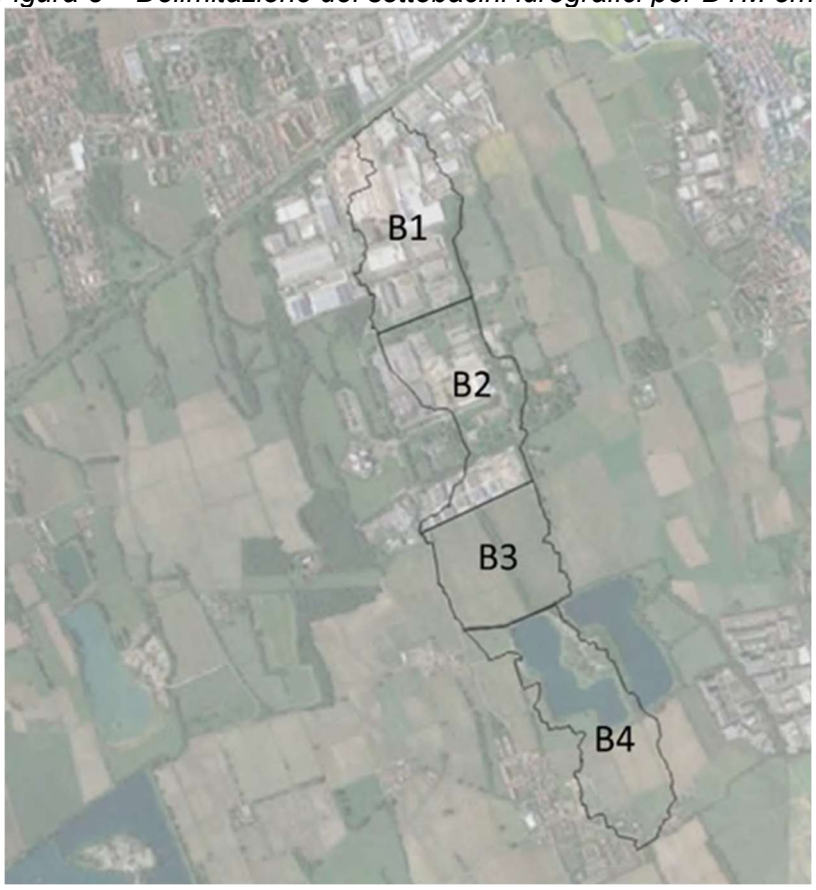


Tabella 3 – Caratterizzazione dei sottobacini idrografici per DTM 5m.

BACINO	A [Km²]	ib [%]	L.asta [Km]	ia [%]	H_0 [m slm]	Hmax [m slm]	Hmed [m slm]	Hmax asta [m slm]
B1	0,31	5,61	1,00	0,89	130,09	138,98	136,07	138,98
B2	0,30	2,32	1,00	0,50	130,56	135,60	133,34	135,60
B3	0,25	3,30	0,50	1,04	128,00	133,20	131,04	133,20
B4	0,35	3,10	1,20	0,53	125,80	132,15	127,68	132,15

4.2 TRASFORMAZIONE AFFLUSSI – DEFLUSSI

La determinazione del tempo di corrivazione (tc) rappresenta uno degli aspetti più critici nell'ambito della modellazione idraulica, in quanto incide in modo significativo sulla stima della portata al colmo. È pertanto essenziale valutare con attenzione i limiti di validità e i campi di applicazione delle diverse formule empiriche disponibili in letteratura. I valori ottenuti per il tempo di corrivazione sono riportati in Tabella 3.

Tabella 4 – Calcolo di conversione dei sottobacini.

Bacino	t_n Kirpich [h]	t_n Aronico [h]	t_n SCS [h]	t_n Viparelli [h]	t_n Pezzoli [h]	t_n medio [h]
B1	0,20	0,47	0,30	0,28	0,58	0,53
B2	0,28	0,47	0,45	0,28	0,77	0,57
B3	0,14	0,36	0,32	0,14	0,27	0,32
B4	0,29	0,54	0,87	0,33	0,91	0,60

Nel cosiddetto "Studio Idraulico 2024", il coefficiente di afflusso è stato determinato mediante il metodo SCS-Curve Number (CN), una procedura ampiamente utilizzata in idrologia per stimare la pioggia efficace (o pioggia netta), ossia la quota di precipitazione che contribuisce effettivamente al deflusso superficiale.

Il metodo SCS-CN, sviluppato dal Soil Conservation Service (oggi NRCS), si basa sull'assegnazione di un parametro adimensionale, il Curve Number, che dipende principalmente da tre fattori: il tipo di suolo (in termini di permeabilità), l'uso del suolo (coperture vegetali, urbanizzazione, ecc.) e le condizioni di umidità antecedente. Valori elevati di CN indicano superfici poco permeabili (ad esempio aree urbanizzate), con conseguente maggiore produzione di ruscellamento superficiale; al contrario, valori bassi corrispondono a terreni più permeabili, nei quali una quota maggiore di precipitazione viene assorbita.

Attraverso il Curve Number è possibile stimare le perdite iniziali (intercettazione, stoccaggio in depressione, infiltrazione iniziale) e la capacità massima di ritenzione del suolo. Il metodo consente quindi di separare la pioggia totale in due componenti: quella che si infiltra o viene trattenuta dal terreno e quella che invece genera deflusso superficiale. In questo modo si ricava la pioggia netta, che rappresenta l'input fondamentale per il calcolo delle portate di piena.

Nella tabella seguente sono riportati i valori delle portate dei bacini idrografici calcolate per tempi di ritorno (TR) pari a 50 e 100 anni. Poiché i tempi di corrivazione risultano tutti inferiori a un'ora, si è scelto di adottare un coefficiente n della LSPP pari a 0,5, in accordo con la normativa vigente, che prevede tale valore per eventi di pioggia di breve durata (inferiori a un'ora).

Tabella 5 – Portate calcolate per TR 50 anni e TR 100 anni per i sottobacini DTM 5m.

Bacino	A [km²]	Tc [h]	CN III	A (TR50)	N (TR50)	Q TR 50 [m³/s]	a (TR100)	n (TR100)	Q TR 100 [m³/s]
B1	0,31	0,53	96,45	61,91	0,5	5,85	76,14	0,5	7,51
B2	0,30	0,57	97,03	61,91	0,5	5,66	76,14	0,5	7,20
B3	0,25	0,32	88,72	61,91	0,5	2,88	76,14	0,5	4,19
B4	0,35	0,60	81,03	61,91	0,5	2,26	76,14	0,5	3,45

Analogamente a quanto già effettuato per i bacini individuati tramite modello digitale del terreno (DTM) con risoluzione a 5 m, si riportano di seguito anche i risultati relativi ai bacini ottenuti dall'analisi del DTM con risoluzione più fine pari a 1 m, al fine di valutare l'influenza del dettaglio topografico sulla stima delle portate.

Figura 90 – Delimitazione dei sottobacini idrografici (DTM 1m).

Tabella 6 – Portate calcolate per TR 50 anni e TR 100 anni per i sottobacini DTM 1m.

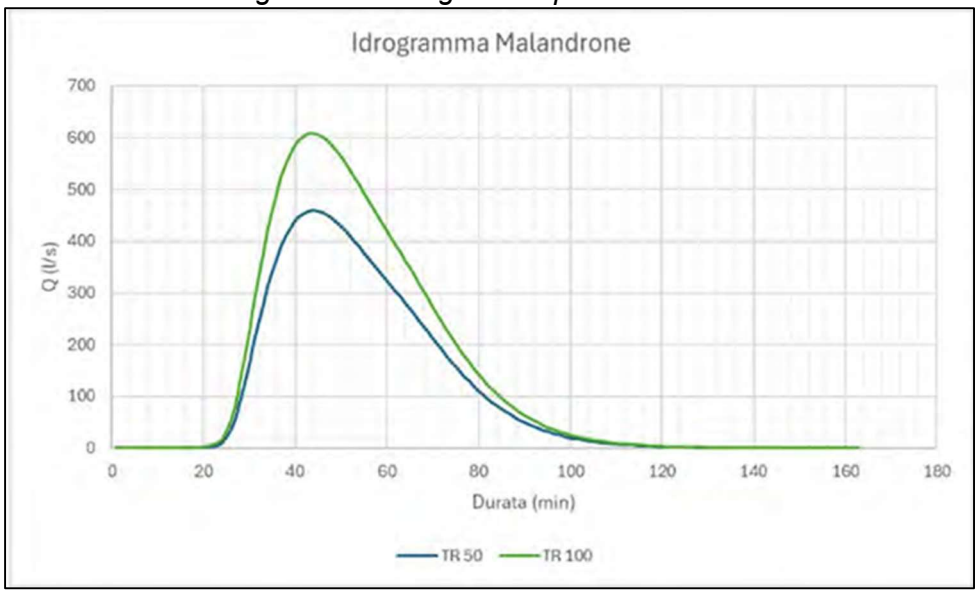
Bacino	A [km²]	Tc [h]	CN III	A (TR50)	N (TR50)	Q TR 50 [m³/s]	a (TR100)	n (TR100)	Q TR 100 [m³/s]
C1	0,21	0,26	88,72	61,91	0,5	2,44	76,14	0,5	3,59
C2	0,35	0,51	81,03	61,91	0,5	2,19	76,14	0,5	3,40

4.3 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DEI CALCOLI IDROLOGICI

Nel "Studio idraulico 2024" si precisa che le portate precedentemente stimate rappresentano contributi idrologici da ruscellamento dei bacini, ma non risultano interamente applicabili in presenza di particolari condizioni morfologiche.

Nel caso del fontanile Malandrone, la sezione del corso d'acqua è pensile: ciò implica che i deflussi superficiali dei bacini circostanti non confluiscono direttamente nell'asta. Di conseguenza, nelle simulazioni idrauliche il contributo non è stato assunto pari alla portata idrologica complessiva, ma limitato a quello generato dalla superficie effettiva del corso d'acqua. Con un ietogramma di progetto di tipo Chicago (durata 1 ora, tempo di corrivazione 30 minuti), si stimano portate di picco pari a circa 500 l/s (TR 50 anni) e 610 l/s (TR 100 anni) per un bacino di 0,03 km².

Figura 10 – Idrogramma per TR 50 anni

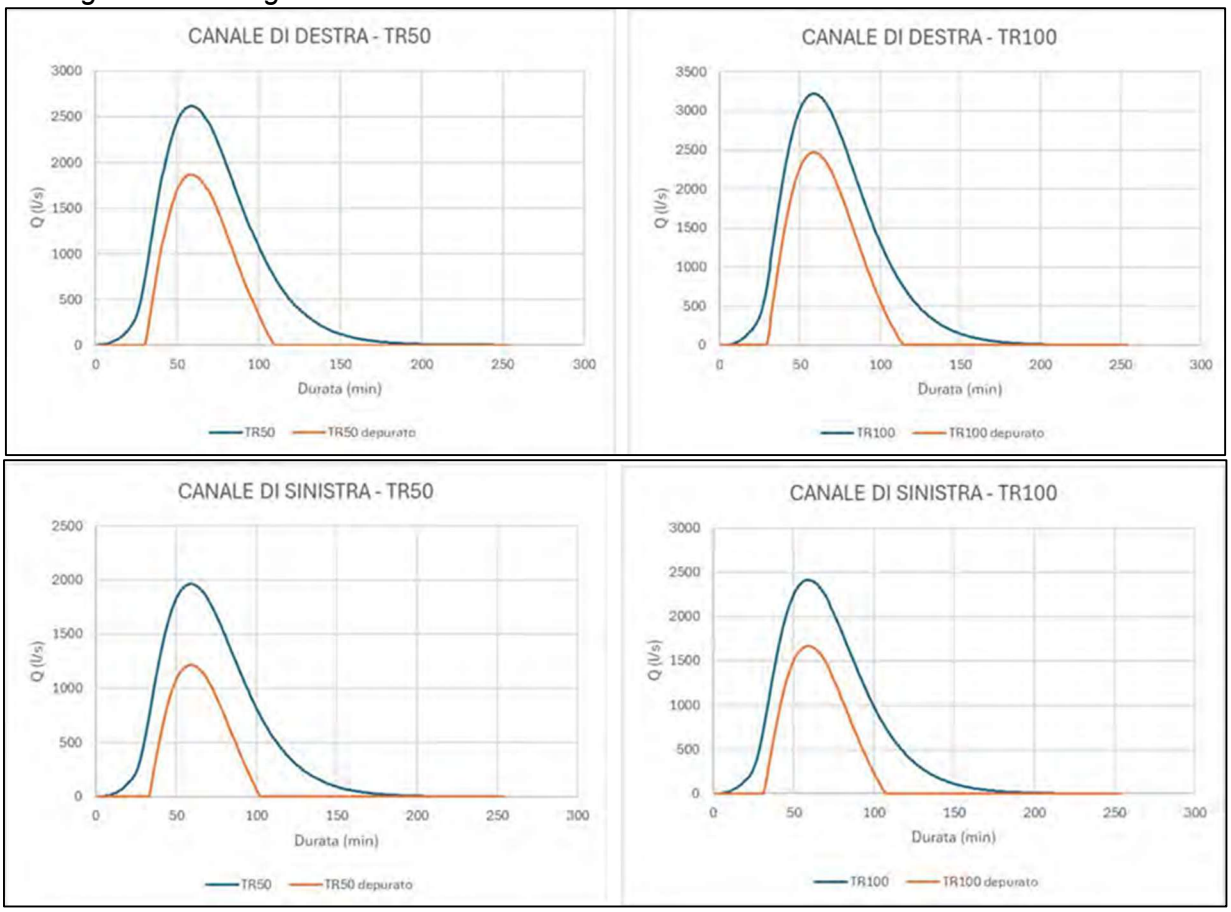


Un approccio analogo è stato adottato per il bacino C2, dove la presenza di laghetti intercetta i deflussi: anche in questo caso contribuisce solo l'asta fluviale (bacino di 0,02 km²), con portate di circa 200 l/s (TR 50 anni) e 250 l/s (TR 100 anni).

Con l'aggiornamento della base cartografica (DTM Lidar a 1 m), è stata esclusa dall'analisi la porzione urbanizzata a nord del Malandrone, non più considerata come bacino idrologico contribuente; sono stati invece valutati esclusivamente i contributi legati ai corsi d'acqua presenti.

In tale area si individuano due fontanili principali: il fontanile Testiole (lungo il margine est) e il fontanile del Giardino (lungo i margini nord, ovest e sud), entrambi recapitando nel Malandrone. Per i canali afferenti al fontanile del Giardino (via Merendi e via Monzoro), in assenza di dati diretti, si è ipotizzata la presenza di una rete fognaria dimensionata per eventi con tempo di ritorno pari a 10 anni (diametro massimo 600 mm), in grado di smaltire circa 750 l/s. Le portate eccedenti tale capacità sono state attribuite ai canali, i cui idrogrammi sono stati calcolati considerando bacini rispettivamente di 20 ha e 15 ha, con tempo di corrivazione di 60 minuti.

Figura 11 – Idrogrammi di canale di destra e sinistra afferenti al fontanile del Giardino.



In contrasto con quanto riportato nel "Studio Idraulico 2024", le verifiche e le osservazioni effettuate negli ultimi anni sul territorio del Comune di Cornaredo, in particolare nella porzione urbanizzata a nord del Castelletto, evidenziano come siano stati realizzati interventi diffusi di sistemazione e modifica delle aree e della viabilità.

Le verifiche in campo suggeriscono inoltre che tali infrastrutture abbiano perso, in tutto o in parte, la loro originaria funzionalità idraulica. Tale condizione risulta particolarmente evidente per i fontanili Giardino, Testiole e Tedesco che, anche in occasione degli eventi pluviometrici più intensi registrati negli ultimi anni, risultano in sito completamente asciutti e non mostrano apporti idrici provenienti dalle aree poste più a nord.

Non essendo tuttavia disponibile un'evidenza certa circa la definitiva dismissione di tali elementi del reticolo idrografico, nello Studio Idraulico è stato adottato un criterio cautelativo, assumendo che la funzionalità idraulica di tali percorsi possa essere potenzialmente ripristinata o riattivata in futuro. Tale ipotesi è inoltre coerente con le prospettive di intervento del Comune di Settimo Milanese, che prevede possibili azioni di riqualificazione e ripristino della funzionalità idraulica di alcuni fontanili situati a nord-est del Castelletto.

5 MODELLAZIONE IDRAULICA

Nel "Studio Idraulico 2024" le simulazioni idrauliche sono state eseguite utilizzando il software HEC-RAS 6.4.2, sviluppato dall'U.S. Army Corps of Engineers.

Per i corsi d'acqua, sia interni sia esterni al comparto, e per le opere che interferiscono con essi, è stato adottato un approccio di modellazione monodimensionale; per le aree esterne, invece, si è fatto ricorso a una modellazione bidimensionale.

Le analisi sono state condotte in condizioni di moto vario, simulando il deflusso delle portate di piena all'interno degli alvei. Qualora il livello idrico superi i limiti arginali (ove presenti) o quelli topografici delle sezioni considerate, il modello consente il trasferimento dei volumi idrici verso la componente bidimensionale.

Di conseguenza, nei casi in cui si verifichino fenomeni di esondazione in aree non confinate, il modello prevede la propagazione delle acque nelle zone limitrofe ai corsi d'acqua.

5.1 CONDIZIONI E PARAMETRI DI MODELLAZIONE

Nello "Studio Idraulico 2024" è riportato che la scabrezza adottata nella modellazione è pari a 0,04 $s \cdot m^{-1/3}$ per l'alveo inciso dei corsi d'acqua modellati in regime monodimensionale, a 0,0167 $s \cdot m^{-1/3}$ per le sezioni rappresentative delle tubazioni e a 0,06 $s \cdot m^{-1/3}$ per le aree modellate in due dimensioni.

Per quanto concerne i coefficienti di perdita di energia dovuti a variazioni geometriche dell'alveo, nello stesso studio sono indicati i seguenti valori:

- coefficiente di contrazione (Cc) compreso tra 0,1 e 0,3, rispettivamente per sezioni prive di manufatti e per sezioni interessate dalla loro presenza;
- coefficiente di espansione (Ce) compreso tra 0,3 e 0,5, rispettivamente per sezioni prive di manufatti e per sezioni con manufatti.

Lo "Studio Idraulico 2024" riporta inoltre che la durata della simulazione è stata assunta pari a 7,5 ore, con un intervallo temporale di calcolo di 5 secondi.

Le simulazioni sono state impostate adottando, per le aree bidimensionali, le equazioni complete di De Saint-Venant, comprensive dei termini turbolenti e diffusivi, con schema a controllo di volume. Al fine di rappresentare gli effetti della turbolenza e la dissipazione viscosa dell'energia, sono stati definiti i parametri turbolenti e i relativi coefficienti. È stata inoltre prevista la possibilità di simulare moti in regime supercritico e il passaggio tra correnti lente e veloci, e viceversa.

Infine, nello "Studio Idraulico 2024" si specifica che i valori delle tolleranze adottate per il calcolo delle portate e dei livelli idrici nelle aree di esondazione sono riportati nelle figure di riferimento (Figura 12 e Figura 13).

Figura 12 – Parametri computazionali generali

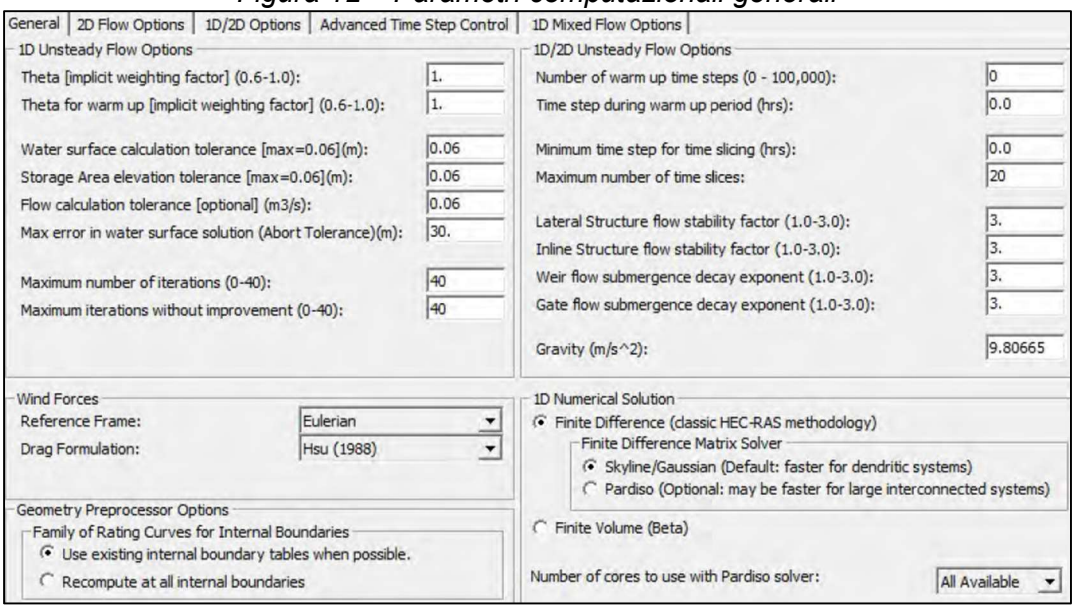


Figura 13 – Parametri computazionali per modellazione delle aree bidimensionali.

General | 2D Flow Options | 1D/2D Options | Advanced Time Step Control | 1D Mixed Flow Options

☐ Use Coriolis Effects (not used with Diffusion Wave equation)

	Parameter	(Default)	interno ok	ovest	sud	sx
1	Theta (0.5-1.0)	1	1	1	1	1
2	Theta Warmup (0.5-1.0)	1	1	1	1	1
3	Water Surface Tolerance [max=0.06](m)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
4	Volume Tolerance (m)	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
5	Maximum Iterations	20	20	20	20	20
6	Equation Set	Diffusion Wave	1 (stricter momentum)	(stricter momentum)	stricter momentum)	stricter momentum)
7	Initial Conditions Time (hrs)					
8	Initial Conditions Ramp Up Fraction (0-1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
9	Number of Time Slices (Integer Value)	1	1	1	1	1
10	Turbulence Model	None	None	None	None	None
11	Longitudinal Mixing Coefficient	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
12	Transverse Mixing Coefficient	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13	Smagorinsky Coefficient	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
14	Boundary Condition Volume Check	☑	☑	☑	☑	☑
15	Latitude for Coriolis (-90 to 90)					
16	Solver Cores	All Available	All Available	All Available	All Available	All Available
17	Matrix Solver	PARDISO (Direct)	PARDISO (Direct)	PARDISO (Direct)	PARDISO (Direct)	PARDISO (Direct)
18	Convergence Tolerance	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
19	Minimum Iterations	3	3	3	3	3
20	Maximum Iterations	30	30	30	30	30
21	Restart Iteration	10	10	10	10	10
22	Relaxation Factor	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
23	SOR Preconditioner Iterations	10	10	10	10	10

5.2 GEOMETRIA DEL MODELLO

Nello "Studio Idraulico 2024" è riportato che la geometria del modello include il fontanile del Testiole, che scorre lungo il perimetro ovest del comparto e confluisce nel Malandrone; il fontanile del Giardino, che si sviluppa lungo i perimetri nord, est e sud del comparto, riconnettendosi al Testiole; e il fontanile Malandrone, che si allontana dal comparto in direzione sud-ovest.

Sempre nello stesso studio, si specifica che la geometria dei corsi d'acqua e delle opere interferenti è stata ricostruita sulla base dei rilievi effettuati in campo, integrati, ove necessario, con i dati topografici derivanti da un DTM con risoluzione pari a 5 m. Successivamente, a seguito della disponibilità di un DTM con risoluzione di 1 m, la rappresentazione geometrica è stata ulteriormente aggiornata, integrando tali dati con i rilievi delle sezioni dei fontanili e delle relative connessioni (Figura 14).

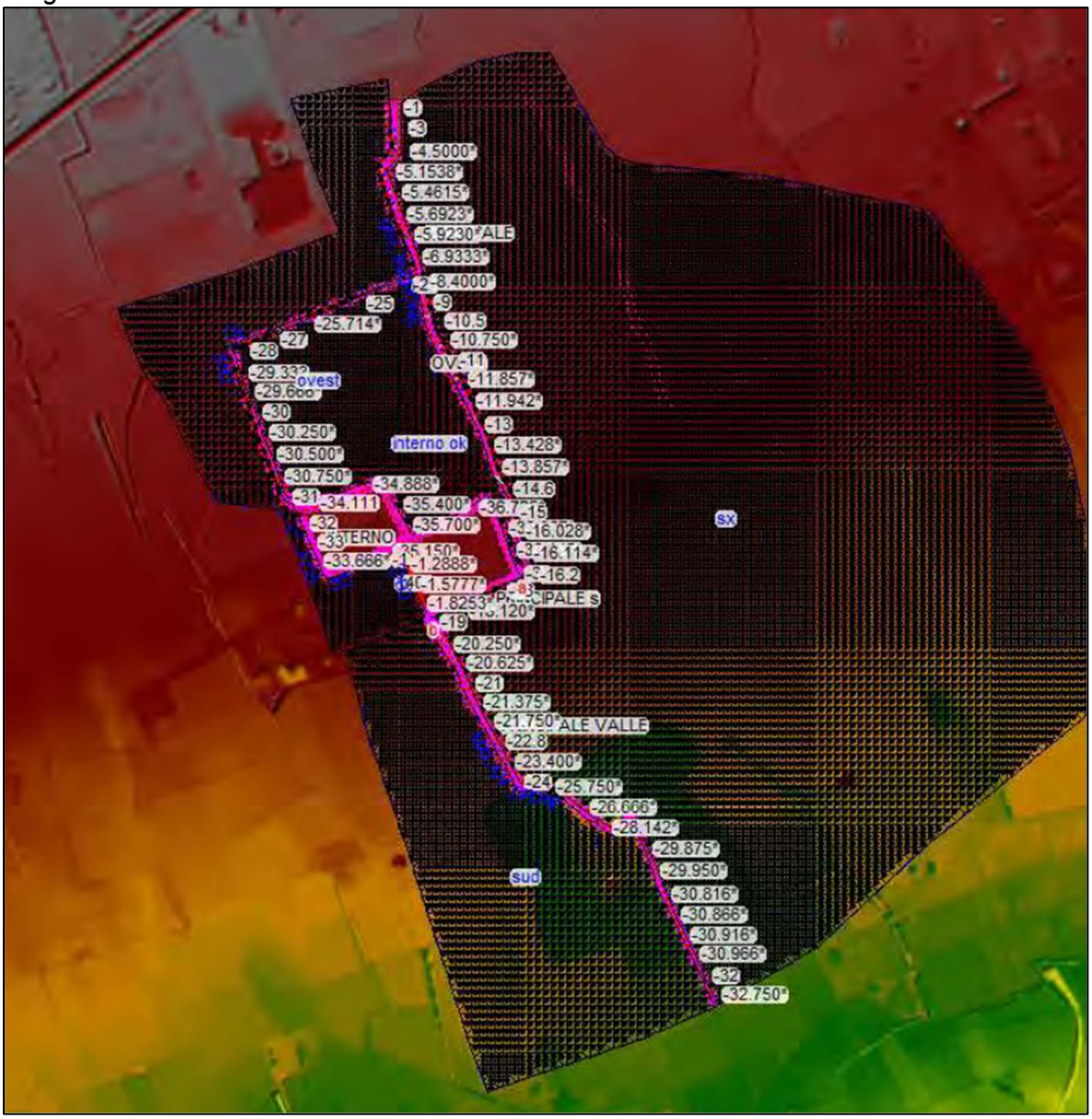
Lo "Studio Idraulico 2024" evidenzia inoltre che, nella fase di costruzione del modello idraulico, sono emerse alcune incongruenze nella restituzione dei rilievi e incoerenze nei profili altimetrici, risolte puntualmente facendo riferimento alle informazioni fornite dal DTM a 1 m.

Nello "Studio Idraulico 2024" è riportato che sono state modellate quattro aree bidimensionali: una in sinistra idraulica del Fontanile Testiole, una in destra idraulica del Fontanile del Giardino, una in destra idraulica del Fontanile del Malandrone e una comprendente l'intero comparto. Lo stesso studio specifica che la risoluzione iniziale delle mesh di calcolo è stata impostata pari a 20 × 20 m, successivamente affinata e dettagliata nelle aree di maggiore interesse.

Il dominio di calcolo è stato completato mediante l'introduzione di "break lines", rappresentative di limiti fisici della geometria quali rilevati stradali, discontinuità morfologiche del terreno o manufatti puntuali. L'utilizzo delle break lines ha consentito di incrementare il dettaglio delle celle di calcolo, migliorando la rappresentazione delle aree caratterizzate da maggiore dissipazione di energia e da potenziali criticità numeriche.

Infine, nello "Studio Idraulico 2024" è riportata un'immagine della geometria del modello così schematizzata.

Figura 14 – Geometria del modello di calcolo con DTM 1m dello "Studio Idraulico 2024".



Nel "Studio Idraulico 2024" sono inoltre riportati i profili longitudinali dei corsi d'acqua simulati, definiti nella configurazione aggiornata sulla base del DTM con risoluzione pari a 1 m.

Figura 15 – Profilo longitudinale del Fontanile Giardino, riportato nello "Studio Idraulico 2024".

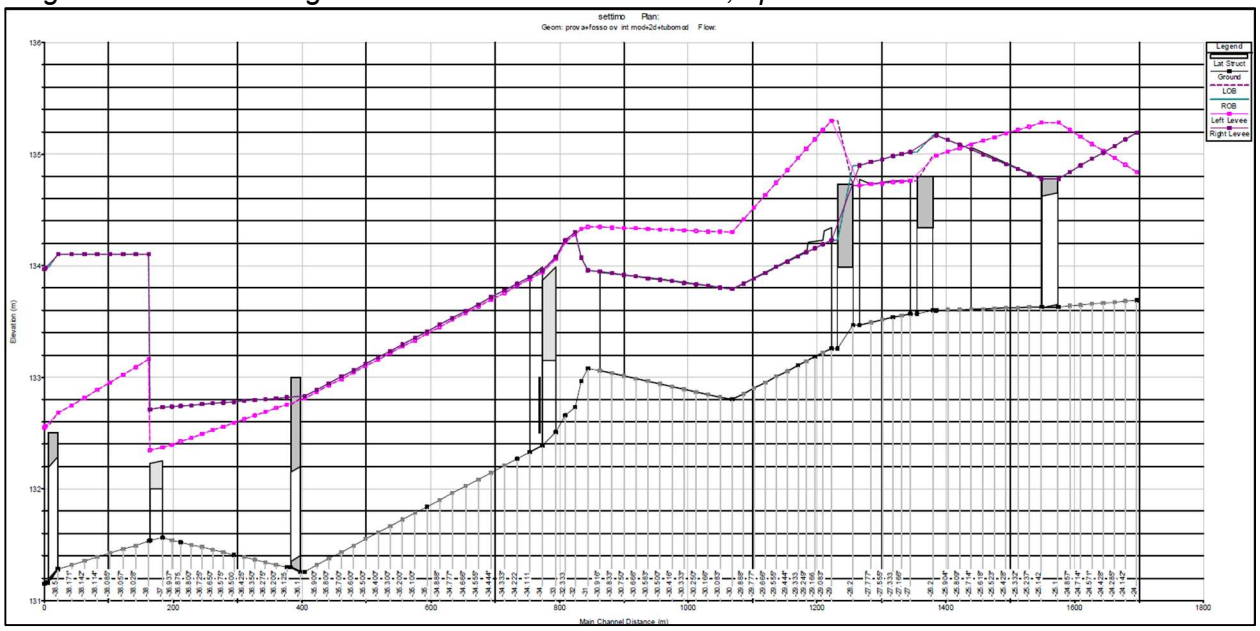
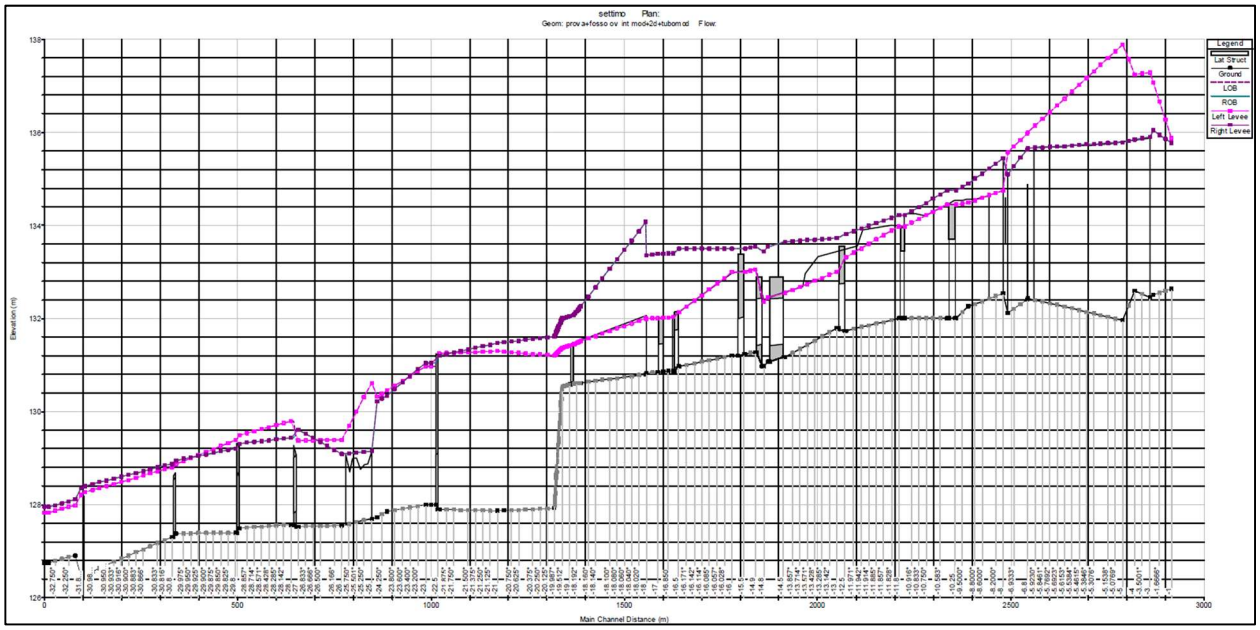


Figura 16 – Profilo longitudinale dei Fontanili Tesiole e Malandrone, come riportato nello "Studio Idraulico 2024".



5.3 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Nell'ambito dello Studio Idraulico 2024, le simulazioni numeriche sono state condotte assumendo la piena funzionalità idraulica dei fontanili Testiole e Giardino, e sono state sviluppate in condizioni di moto vario monodimensionale e bidimensionale mediante l'applicazione delle equazioni complete di De Saint Venant.

Le analisi hanno evidenziato che, per tempi di ritorno pari a 50 e 100 anni, il fontanile Testiole presenta fenomeni di esondazione in sinistra idraulica in due punti distinti. Il primo è localizzato immediatamente a monte della viabilità di Via Reiss Romoli, mentre il secondo si colloca in corrispondenza della curva verso destra idraulica posta al limite meridionale dei comparti, in corrispondenza di una sezione caratterizzata da ridotte dimensioni dell'alveo e delle opere di attraversamento.

Le esondazioni si propagano verso valle secondo la naturale pendenza del terreno, orientata indicativamente in direzione nord-nordovest / sud-sudest, e sono caratterizzate da tiranti idrici modesti, dell'ordine di pochi centimetri. Tali fenomeni non interferiscono con il deflusso del fontanile Malandrone, che non evidenzia criticità significative lungo il proprio tracciato fino alla curva in ingresso ai laghetti di Monzoro. In tale sezione, la configurazione altimetrica sfavorevole della sponda destra determina il superamento della capacità di contenimento idraulico, con conseguente modesta esondazione verso il laghetto occidentale. Le simulazioni evidenziano inoltre una lieve riduzione del livello idrico rispetto ai risultati ottenuti con DTM a passo 5 m, con una quota massima pari a circa 128,70 m s.l.m., rispetto a circa 129,00 m s.l.m. ottenuti nelle precedenti elaborazioni.

Per quanto riguarda il fontanile del Giardino, le simulazioni evidenziano, per tempi di ritorno pari a 50 e 100 anni, esondazioni in destra idraulica in corrispondenza dell'imbocco del manufatto localizzato all'intersezione tra Via Monzoro e Via Aganippo Brocchi. Solo per l'evento con tempo di ritorno pari a 100 anni si registrano ulteriori esondazioni in sinistra idraulica, che interessano marginalmente le aree del comparto Equinix, con tiranti comunque inferiori a 15 cm.

In termini complessivi, i risultati delle simulazioni indicano che, per entrambi i tempi di ritorno considerati (50 e 100 anni), le aree del comparto non risultano interessate da fenomeni esondativi significativi connessi ai contributi laminati dalle opere idrauliche interne.

Per lo scenario con tempo di ritorno pari a 100 anni, si osservano tuttavia alcune aree del comparto interessate da ristagni idrici riconducibili alla modesta esondazione in sinistra idraulica del tratto settentrionale del fontanile Giardino. Tale fenomeno è attribuibile ai contributi provenienti dai canali paralleli a Via Monzoro (canale di sinistra) e Via Merendi (canale di destra), e si manifesta in concomitanza con l'insufficienza idraulica dei manufatti di attraversamento di Via Merendi.

Per quanto riguarda il fontanile Malandrone, la principale criticità idraulica è localizzata in corrispondenza della curva in ingresso ai laghetti di Monzoro in sponda destra, già evidenziata nelle simulazioni preliminari con DTM a 5 m. I rilievi topografici di dettaglio hanno consentito un affinamento del profilo geometrico dell'alveo, confermando condizioni locali della sponda non adeguate al contenimento delle portate di picco, con conseguenti fenomeni di esondazione di entità limitata.

In condizioni di massima portata in arrivo da monte, pari a circa 1.330 l/s per TR 50 anni e 1.420 l/s per TR 100 anni, le portate transitanti a valle risultano pari rispettivamente a circa 1.190 l/s e 1.210 l/s. **La portata di incipiente sfioro della sezione, ovvero la massima portata convogliabile senza fenomeni di esondazione, è pari a circa 900 l/s**. L'innesco delle

esondazioni in sponda destra si verifica in corrispondenza di una quota altimetrica pari a circa 128,70 m s.l.m.

La differenza tra la portata di incipiente sfioro attuale (900 l/s) e quella stimata nelle simulazioni preliminari con DTM a 5 m (circa 1.500 l/s) è imputabile alle variazioni locali della geometria della sponda destra, che nei punti più depressi risulta ribassata di circa 49 cm rispetto alla modellazione precedente.

6 VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

Secondo lo "Studio Idraulico 2024", il nuovo assetto urbanistico del comparto Castelletto, una volta completati anche i lotti attualmente in fase di sviluppo o ancora da realizzare, comporterà una significativa riduzione complessiva degli apporti idrici al fontanile Malandrone rispetto alla configurazione originaria realizzata da Italtel.

Sulla base dei risultati dello Studio Idraulico 2024 e della sua rispettiva trasmissione, si riportano le principali considerazioni:

- Portata di incipiente sfioro del fontanile Malandrone: pari a circa 900 l/s, determinata dalla variazione della quota altimetrica della sponda destra in prossimità dell'ingresso all'area dei laghetti di Monzoro.
- Il fontanile Giardino risulta privo di funzionalità idraulica. Il fontanile Testiole, invece, presenta un contributo idrico minimo, limitato all'area 3B di Data 4, come indicato nella tabella 7 sottostante[1]. In caso di futura attivazione, l'apporto complessivo è stimato in circa 717 l/s, ripartito in modo pressoché equivalente tra i due fontanili per un TR di 50 anni.
- La portata proveniente dai lotti del Castelletto a sviluppo completato sarà pari a circa 860,80 l/s, comprensiva della portata attualmente conferita dall'area 3.B; per questa, gestita da "Data 4 Italy", è già stato ottenuto il nulla osta per una portata stimata in 19,96 l/s.

Complessivamente, l'apporto da considerare al fontanile Malandrone proveniente dagli ambiti immobiliari progettati nel comparto Castelletto è stimato in circa 860,80 l/s, come riportato nella Tabella 1, e risulta essere inferiore alla soglia di incipiente sfioro, pari a 900 l/s.

Considerata l'attuale condizione idraulica dei fontanili Testiole e Giardino, tale valore risulta ampiamente inferiore alla soglia di incipiente sfioro del fontanile Malandrone, pari a 900 l/s. Pertanto, **allo stato di progetto, non si evidenziano criticità nello scarico delle acque meteoriche nel fontanile Malandrone, che risulta adeguato a ricevere le portate previste**.

I risultati sopra descritti sono sintetizzati nella tabella seguente:

Tabella 7 – Portate di scarico per ogni operatore e area del comparto Castelletto.

Area	Operatore	Superficie (mq)	Portata massima scaricabile (l/s)
1.A	Data 4 Italy	35.000	140,00
1.B	Data 4 Italy	47.710	138,10
2	Equinix	145.818	116,00
	BBPM	13.473	24,25
	Data 4 Milan	4.672	-
	Infrastructure	27.249	49,05
3.A	Microsoft	42.281	Atro recapito
3.B	Data 4 Italy	24.176	19,96

[1] Tale contributo è stato considerato ai fini della verifica complessiva di compatibilità idraulica tra la portata di scarico e la portata limite del fontanile Malandrone, ma non è incluso nella presente richiesta di Nulla Osta Idraulico

Area	**Operatore**	**Superficie (mq)**	**Portata massima scaricabile (l/s)**
3.C	Vantage	40.320	32,61
3.D	Data 4 Milan	8.422	-
4	Data 4 Milan	44.350	-
4	Data 4 Milan DC11	23.369	8,33
4	Data 4 Milan DC15		9,18
5	Data 4 Milan SUAP Cornaredo	24.222	38,4
6	Infrastructure	1.840	3,31
	BBPM	62.596	112,67
	Comune di Settimo M.	32.189	57,94
7	STM	98.170	111,00
Totale			**860,80**
Limite			900,00
Residuo			**39,20**